

## 第 34 回建物・構築物検討会 議事録

1.日時 平成 30 年 8 月 27 日 (月) 13:30～16:10

2.場所 日本電気協会 4 階 B, C 会議室

3.出席者 (順不同, 敬称略)

出席委員: 北山主査(首都大学東京), 楠原副主査(名古屋工業大学), 今村幹事(東京電力 HD),

久保(東京大学名誉教授), 辻(原子力安全推進協会), 相澤(東北電力),

榎本(東京電力 HD), 大河内(中部電力), 落合(中国電力), 北島(九州電力),

佐藤(電源開発), 奥谷(日本原子力発電), 清水(大林組), 藪内(鹿島建設),

宇賀田(大成建設), 羽場崎(竹中工務店), 樋口(東芝エネルギーシステムズ),

飯島(日立 GE ニュクリア・エンジニアリング), 伊神(三菱重工業), 金澤(電力中央研究所) (計 20 名)

代理出席: 佐伯(北海道電力・高橋代理), 田村<sub>公</sub>(北陸電力・藤井代理), 三明(関西電力・巽代理),

坂本(四国電力・岡田代理), 田村<sub>正</sub>(清水建設・萩原代理) (計 5 名)

常時参加者: 森谷(原子力規制庁) (計 1 名)

オブザーバ: 山崎(原子力安全推進協会, 機器・配管系検討会幹事), 島本(中部電力),

廣谷(清水建設) (計 3 名)

事務局: 佐久間 (日本電気協会) (計 1 名)

### 4.配付資料

資料 34-1 第 33 回建物・構築物検討会議事録 (案)

資料 34-2 耐震設計分科会 建物・構築物検討会委員名簿

資料 34-3-1 建物・構築物検討会 (5 月 6 日開催) コメント整理

資料 34-3-2 機器・配管系検討会 (4 月 20 日開催) におけるご意見対応方針

資料 34-3-3 耐震設計分科会 (5 月 23 日開催) における免震 JEAG 改定案に関するコメント,  
原子力規格委員会 (6 月 20 日開催) における免震 JEAG 改訂案に関するコメント

資料 34-3-4 JEAG 改定案に関するコメント対応 (7 月 2 日説明 中村主査、原委員コメント)

資料 34-3-5 JEAG4614 「原子力発電所免震構造設計技術指針」改定概要 (案)

資料 34-3-6 JEAG4614 「原子力発電所免震構造設計技術指針」 (本文比較表) 改定案

資料 34-3-7 JEAG4614 「原子力発電所免震構造設計技術指針」改定案 完本版

資料 34-3-8 JEAG4614 「原子力発電所免震構造設計技術指針」 (参考資料) 改定案 (建物・構築物)

資料 34-3-9 電力共通研究「免震システムの評価手法開発」における成果の概要

資料 34-3-参 規格制改定時に対象とした国内外の最新知見とその反映状況

資料 34-4 JEAC4601-2015 の誤記対応について (案)

### 5.議事

事務局から, 本会にて, 私的独占の禁止及び公正取引の確保に関する法律及び諸外国の競争法に抵触する行為を行わないことを確認の後, 議事が進められた。

#### (1) 資料の確認, 代理出席者の承認等

事務局より, 配付資料の確認があった。引き続き, 代理出席者 5 名が紹介され, 規約に基づき主査の承認を得た。代理出席を含めた出席委員は 25 名であり, 決議に必要な「委員総数の 3 分の 2 以上の出席(16 名以上)」を満たしていることを確認した。また, 常時参加者, オブザーバの紹介があり, オ

ブザーバの出席について主査の承認を得た。

## (2) 前回議事録の確認

事務局より、資料 34-1 に基づき、検討会の前回議事録（案）の概要説明があり、一部修正のうえ、正式議事録とすることが挙手にて承認された。

## (3) 建物・構築物検討会委員の変更について

事務局より、資料 34-2 に基づき、検討会委員の交替について紹介があった。次回耐震設計分科会で承認後、正式に委員に就任される。

## (4) JEAG4614 「原子力発電所免震構造設計技術指針」改定案について【審議】

委員より、資料 34-3-1～9 に基づき、中間報告のコメントを受けて一部変更した、免震構造設計技術指針の改定案について説明があった。

検討の結果、機器・配管系検討会と調整事項が残ったが、耐震設計分科会へ上程することとなった。

### 1) 建物・構築物検討会コメントとその対応 資料 34-3-1

資料 34-3-1 に基づき、建物・構築物検討会コメントとその対応について検討した。

#### ○No.1 資料 34-3-6 P24

・「同時入力解析での位相等に」まで記載する必要はない。1 方向で作られているので、2 方向に用いる場合は気を付けるという注意事項であった。今回の記載では 2 方向が必須と受け取られる。  
→2 方向に適用する際には、とした方が良い。

・同方向入力問題は、3 次元性の考慮が出てきたからと考えるが、その文章がない。その経緯を知っていると、規制庁の意見を踏まえて書いたと分かる。

・地震動の 3 方向のうち水平 2 方向という記載で、3 方向と 2 方向を削除する。耐震分科会として、水平 2 方向の議論は成熟していない。地震動のうち水平方向については、とする。

→水平 2 方向を考えた 3 方向震動に対する設計は耐震設計分科会の課題として挙げるべきと考える。

・同時入力での位相は削除する。これ以上書くと書き過ぎになるというコメント回答とする。

・組合せとするとありきになる。地震動を 2 方向に使う場合には気を付けるという記載が良い。

・「現時点では次のように考えられる」の前に、経緯を説明する。

→新規制基準での要求を整理して、対応するにはこうするとすれば良い。

### 2) 機器・配管系検討会コメントとその対応 資料 34-3-2

資料 34-3-2 に基づき、建物・構築物検討会コメントとその対応について検討した。

○No.2

- ・地震動か、地震力かに関して、設計行為は力に対して行ってきたので、用語として地震力が良い。
- ・地震力に対する設計指針という記載とする。

○No.7

- ・免震ゴムでは三角形のところには、軸力は流れないと言われていて、そのとおりである。
- 実験結果を示したが、実験と設計式が乖離しているのは考え方に齟齬があるとの意見である。一般建築の知見として引張力を考えなくて良いが、原子力では保守的なボルトの設計になるよう式を適用できると回答したが、現象と計算が合致していないとされた。三角形部分が軸力を受け持たないことについて回答していないというところに戻った。質問に端的に答えれば良い。
- ・質問で、中立軸の位置がゴムの積層厚さ  $h$  方向で一定との図になっていると記載されている。高さ方向の真中で中立軸は無遠になるはずである。中立軸がずれていくことが間違いの元である。
- 変形柱の断面算定をしている。それに対し、軸力のずれで  $P/\Delta$  効果を見ている。変形した平行四辺形に対して、今の仮定はおかしくないかというご意見である。
- 積層ゴムの厚さ方向で中立軸の位置は一定ではない。そこから話を進める必要がある。
- 中立軸の位置が変わるから、三角形と四角形で圧縮力を受け持たないということはないということが回答と考える。
- ・図 7.1.1-3 (P67), (a)のタイトルで誤解されて、四角形、三角形に分解となったのではないか。
- ・中立軸一定を修正しなければならない。中立軸一定というところから話がおかしくなっているようである。圧縮力の流れが斜めになっていると言えれば良い。
- 回答を作って、質問者と個別対応する。

3) 耐震設計分科会, 原子力規格委員会コメントとその対応 資料 34-3-3

資料 34-3-3 に基づき, 耐震設計分科会, 原子力規格委員会コメントとその対応について検討した。

○原子力規格委員会コメント No.1

- ・適用範囲について、機器・配管系検討会では「軽水型」を入れている。
- ・機器・配管系検討会では、次世代型軽水炉ありきで議論した。JEAC も軽水炉を規定し、他に適用する場合は条件を精査して適用するとしている。JEAC の体系では軽水型を入れた方が良い。
- メーカー試験で最初の 2 つは FBR の成果である。建築の方は電中研 FBR の成果が入っている。軽水型とするのであれば、その歴史を書く必要がある。
- ・FBR が指針に入っていると、規制基準に入っていないところに矛盾が生じる。FBR の炉内構造物については検討していない。
- 新たに加わったのは軽水炉であるが、5 章では JAEA で実施されたものがある。

- ・設計行為をする時に、機器・配管系検討会では、FBR に適用するにはまずいことが起こり得る、あるいは分からないということを懸念しているか。

→そのとおりで、機器・配管系検討会としては軽水炉を対象として検討してきた。FBR についてはほとんど関知していなかった。

→かなり大きなウエイトを占める意見となる。

- ・指針は基本的には軽水炉を対象とする、しかし、免震構造に適用する考え方は FBR でも何でも良いとした。指針が軽水炉を念頭において構成しているが、免震装置の動特性等は共通であって他の FBR 施設にも参考となるものである、という文章を適用範囲に記載し、まえがきに経緯を記載する。ここで「軽水型」は適用範囲には入れない。

- ・機器・配管系検討会では FBR への適用性は検討対象としていないのに本文に書いて良いか。

→本文、解説に、齟齬がある部分があるのであれば、適用するのはまずい。それが無い上で、まえがきに経緯を書いて、軽水炉を追加したが、軽水炉に本文は限定しないとしてはどうか。

→どこは FBR に適用できないということの一つずつ書かなければならない。

→機器・配管系検討会では、そこまでは検討していない。

- ・機器・配管系検討会で懸念を表明しているので、押し通すことはできない。今まで、軽水型が入っていないくて、今回入ってきたのは腑に落ちない。

→機器・配管系検討会としては、メーカ 3 社で、FBR に適用して問題ないという判断であれば、軽水型を取って良い。しかし、そのような検討をしていない。

→建物・構築物検討会で議論しても決まらない。両方の検討会から 2 つの意見を出して、最終的に分科会で決める。その際には、機器・配管系検討会の回答が必要となる。

- ・建物・構築物検討会としては、本文に軽水型を入れない。機器・配管系検討会で意見を聞いていただき摺合せを行う。それをもって、耐震設計分科会に資料を出すこととする。

- ・検討会の意見としては、「軽水型」を入れないこととする。

#### 4) 免震 JEAG 改定案に関するコメント（中村委員、原委員等のコメント）：資料 34-3-4

資料 34-3-4 に基づいて、コメントとその対応について検討した。

- ・No.1 コメントへの対応：電共研成果について引用している図が非公開であるが、エネルギー総合工学研究所の資料として公開し、それを引用文献一覧に記載する予定。

#### 5) 決議

- ・資料を一部修正して、耐震設計分科会へ上程することについて、挙手にて決議し、承認された。ただし、適用範囲については、機器・配管系検討会と調整し、場合によっては適宜修正する。

(5) JEAC4601-2015 誤記対応について

幹事より、資料 34-4 に基づいて、JEAC4601-2015 の誤記対応について説明があった。

検討の結果、資料のとおり、影響度を③とすることになった。

○主なご意見、コメント

- ・③にすると正誤表を作らない。間違いがあるのに正誤表を出さないということで良いか。  
→事務局から、③であれば正誤表を出さないとの報告があった。
- ・資料中の JEAG を JEAC に 2 か所修正する。

○資料 34-4 について、挙手にて決議し、承認された。

(6) その他

1) エンドースについて

幹事より、エンドースの依頼状況について報告があった。

- ・3学協会（電気協会、機械学会、原子力学会）にエンドースについて申請する。本件は耐震設計分科会で検討しているが、優先順位を取り纏めている。耐震設計分科会で検討し、原子力規格委員会でまとめ、さらに3学協会で検討して申請する。

優先 1：耐震設計技術規程

優先 2, 3：火山影響評価技術指針，耐津波設計技術規程

その後：免震構造設計技術指針，中間貯蔵建屋の基礎構造の設計に関する技術規程，鋼板コンクリート構造耐震設計技術規程等が続いている。

- ・最終的には電事連が判断する。電気協会では、次回の原子力規格委員会へ報告する。決定までにはまだ時間がかかる，と事務局から報告があった。

2) 次回検討会

- ・9月18日耐震設計分科会にて審議し、3週間の書面投票を行う見込みである。書面投票で、ご意見が出るので、その内容によっては検討会にて審議する必要がある。
- ・開催時期は、10月末から11月とする。

以 上